

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2010230586

UDC _____

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

网络在线考试系统的设计与实现

Design and Implementation of the Online
Examination System

闵鹏

指 导 教 师: 董 槐 林 教 授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2012 年 10 月

论文答辩日期: 2012 年 11 月

学位授予日期: 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2012 年 10 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下，独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果，均在文中以适当方式明确标明，并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范（试行）》。

另外，该学位论文为（
）课题（组）
的研究成果，获得（
）课题（组）经费或实验室的
资助，在（
）实验室完成。（请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称，未有此项声明内容的，可以不作特别声明。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘要

随着 Internet 技术的飞速发展,许多学校在探索通过计算机网络技术实现校园网络在线培训与考试。鉴于传统考试方式的不足以及在线考试系统将替代传统考试系统的必然趋势。本文研究基于 B/S 模式的在线考试系统,通过 Internet 或局域网络进行访问,借助浏览器即可实现在线考试和培训。

系统采用 ASP.NET 2.0 、SQL Server2005 基于目前的主流三层架构技术构建网络在线考试系统。系统基于 B/S 模式,借助完善的学校内部计算机网络,实现系统现阶段的功能:试题管理、考生管理、系统管理、考试管理等。教师通过系统可以达到快速的组织试卷、组织考试、批阅试卷、分析考试等功能;考生也能通过该系统便捷的参与各种考试。这一过程省去了试卷印刷、装订、批阅、整理等一系列繁杂的过程,减少了其中不必要的工作程序以及其中的不安全性。同时,使得考试时间安排以及考生管理等工作更方便快捷。

本文在分析现有考试方式的基础上,介绍在线网络考试系统的组成,设计思路后,完成了系统的设计和实现工作,并且通过在实际使用过程中发现的问题,对系统进行完善。

关键词: ASP.NET 2.0; SQL Server2005; 考试系统

Abstract

Along with the rapid development of Internet technology, many schools explore the prospects of online-training and exams via computer. In view of the defect in traditional ways of examination as well as the inevitable trend of online examination system as a substitute, this dissertation studies B/S-model-based online examination system, in which online examination and training can be realized via browser through the Internet or local area network access.

ASP.NET 2.0 and SQL Server2005 are adopted in the construction of the online examination system with current mainstream three-layer framework technology. B/S-mode-based, the system improves the operation of school internal computer network, and implements such functions as exam database management, students management, system management and examination management. Through it, teachers can rapidly arrange the examination papers, organize the examination, grade and analyze the examination papers; the examinees can attend a variety of tests online. This process eliminates the need for paper printing, bookbinding, marking, arrangement and other toilsome routines, minimizing unnecessary procedures and insecure factors. At the same time, it promises more convenience with the examination time arrangement and management work.

After the analysis of the existing examination mode, this dissertation introduces the composition and design ideas of the online examination system, materializes the system design, and finds flaws in the process of the actual use and perfects the system.

Key Words: ASP.NET 2.0; SQL Server2005; Examination System

目录

第 1 章 绪论	1
1.1 系统研究背景	1
1.2 系统研究目的和意义	1
1.3 本文的研究内容与组织结构	2
第 2 章 系统开发相关技术	3
2.1 三层架构设计	3
2.2 ASP.NET	4
2.2.1 ASP.NET 控件	5
2.2.2 ASP.NET 相关核心技术	6
2.3 SQL Server2005	8
2.4 本章小结	11
第 3 章 系统需求分析	12
3.1 系统业务需求	12
3.2 系统功能要求	13
3.3 系统性能要求	16
3.4 本章小结	17
第 4 章 系统设计	18
4.1 系统功能模块设计	18
4.1.1 系统管理员模块	18
4.1.2 教师管理模块	19
4.1.3 学生管理模块	19
4.2 系统数据库的设计	20
4.2.1 数据库设计	20
4.2.2 数据库对象	21
4.3 系统运行环境	29
4.3.1 软件环境	29
4.3.2 硬件环境	29

4.4 本章小结	29
第5章 系统实现	30
5.1 登录窗口	30
5.2 管理员界面	31
5.2.1 管理员登录后界面	31
5.2.2 学生批量导入界面	32
5.3 主要功能界面	35
5.3.1 试题管理	35
5.3.2 试卷及考试管理	39
5.4 系统测试	43
5.4.1 测试概述	43
5.4.2 功能测试	44
5.4.3 测试结果	44
5.5 本章小结	45
第6章 总结与展望	46
6.1 总结	46
6.2 展望	46
参 考 文 献	47
致 谢	48

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 The Research Background	1
1.2 The Purpose and Significance of the Study.....	1
1.3 The Content and Organization of the Study	2
Chapter 2 Relevant Technology of the System Development.....	3
2.1 Three-Layer Architecture	3
2.2 ASP.NET	4
2.1.1 ASP.NET Control	5
2.1.2 Relevant Core Technology of ASP.NET	6
2.3 SQL Server2005	8
2.4 Summary	11
Chapter 3 System Requirement Analysis	12
3.1 System Service Requirement	12
3.2 System Fuction Requirement	13
3.3 System Performance Requirement	16
3.4 Summary	17
Chapter 4 System Design	18
4.1 System Fuction Module Design	18
4.1.1 System Administor Module.....	18
4.1.2 Teacher Management Module	19
4.1.3 Student Management Module.....	19
4.2 System Database Design	20
4.2.1 Database Design	20
4.2.2 Database Object	21
4.3 System Operation Environment.....	29
4.3.1 Software Environment	29
4.3.2 Hardware Environment.....	29

4.4 Summary	29
Chapter 5 System Implementation	30
5.1 Login Window	30
5.2 Administer Interface	30
5.2.1 Adnimistor Post-Login Interface.....	30
5.2.2 Student PCDM Interface	32
5.3 Main Interface	35
5.3.1 Exam-paper Management	35
5.3.2 Exam-paper and Exam Management.....	39
5.4 System Testing	43
5.4.1 Testing Overview.....	43
5.4.2 Function Testing	44
5.4.3 Testing Results	44
5.5 Summary	45
Chapter 6 Conclusions and Prospect.....	46
6.1 Conclusions	46
6.2 Prospect.....	46
References	47
Acknowledgements.....	48

第1章 绪论

1.1 系统研究背景

随着 Internet 的崛起,网络在线考试系统已经普遍应用于国际、国内的各项重要形式的考试、认证中。例如,微软专家认证考试,IBM、思科网络认证考试以及卫生专业技术人员等级考试等许多国内外重量级的考试认证中。这表明网络在线考试系统的公正性、灵活性、随机性、及时性与便捷性受到国际社会的认可。

如今学校内部计算机网络逐渐健全以及功能逐渐强大,在线网络考试系统可以充分发挥其强大的考试题库作用,这样便于教师组织考试的组织、人员对题库的维护与管理;同时使得管理者可以全面、及时的通过题库快速的组织试卷、批阅试卷、分析考试情况;考生也能通过此系统便捷的参与各种考试。这一过程省去了试卷印刷、装订、批阅、整理等一系列繁杂的过程,减少了其中不必要的工作程序以及其中的不安全性。同时,使得考试时间安排以及考生管理等工作更方便快捷。对于考试中的客观题能够做到计算机自动阅卷并实时公布分数,增强了试卷批阅的公正性与准确性^[1]。

随着技术的发展与完善,在线考试系统可以成为快速组织考试的手段,教育培训中的重要的一部分。网络在线考试将替代传统考试成为必然趋势,而且将成为改革传统教育模式的重要方式。

1.2 系统研究目的和意义

在校园中,传统的考试方式一般需要经历人工出卷、组织考试、人工阅卷、成绩统计、试卷分析五个基本步骤。显然,随着社会的进步,教育以及培训的要求不断提高,考试的要求也在不断的提高,考试的类型,题型,难度在不断变化,这样一来,教师多被考题牵扯过多的精力,以及在五个步骤中,各环节都容易出现不安全性以及效率不高。花费了考试相关工作人员、阅卷人员的大量时间与精力。同时考生在整个考试过程中处于“盲者”地位,考试分数,出题规则等等都不是透明状态。

随着计算机技术应用的不断发展,在人们日常生活工作中所起到的作用越来越大。那么,利用计算机技术来有效提高学校考试工作效率以及实现考试的公正性、透明性是当下教育培训的趋势。

校园在线网络考试系统可以解决如下问题：1、考试透明度：考生在考试完成后，可以立即查看自己的客观题部分成绩以及分析报告。2、随时更新考试题目：题库即是一个考题仓库也是一个生产工厂，通过对题库的不断更新组合可以实现随时更新考题。3、安全保密：可以通过计算机相应的手段对题库进行随机组合、分发，可以实现根据考试、培训要求灵活的为每一位学生组成不同的考试试卷^[2]。

正因为有如上的优势，校园网络考试系统在国际上已经成为一种普遍的考试与认证方式。如今类似 GRE、GMAT、TOEFL 这一类的语言等级考试，IT 领域的证书认证，特别是卫生专业技术人员等级认证等各种重要考试都运用了网络考试手段。在国内，许多高等院校以及培训机构也都相继开发并使用符合自身需求以及环境的网上考试系统。

1.3 本文的研究内容与组织结构

本文探讨考试系统的设计与实现以及相关技术，从试题库和试卷等方面进行分析，采用软件工程设计思想，完成了系统的开发。全文共分为六章：

第一章主要介绍了题研究的背景，研究目的和意义，最后主要介绍了本文的研究内容和整个论文的结构安排。

第二章介绍了系统开发过程总所采用的工具和技术。

第三章从整个系统的需求出发，从功能性需求和性能需求角度考虑，为系统的设计明确的需求。

第四章主要是系统的总体设计部分，介绍了系统采用架、介绍了系统的功能模块设计与数据库设计，并且给出了系统运行所需要的软硬件环境，是整个论文的主要部分。

第五章详细介绍了整个考试系统各个模块的设计与实现。主要包括系统管理模块和教师模块，它是本文研究的核心内容。

第六章主要是总结了本文研究的主要内容、存在的一些问题和不完善的地方，以及课题在今后需要进一步完善的工作。

第2章 系统开发相关技术

本系统主要采用三层架构、ASP.NET、SQL Server2005 数据库等技术和工具，整体设计遵循软件工程的方法。本章对这几种技术做一个概述。

2.1 三层架构设计

根据系统的需求分析，本系统采用主流的三层架构，利用分层的思想来实现，分层能够使项目结构更清晰，分工更明确，有利于后期的维护和升级^[3]。其架构如图 2-1 所示。

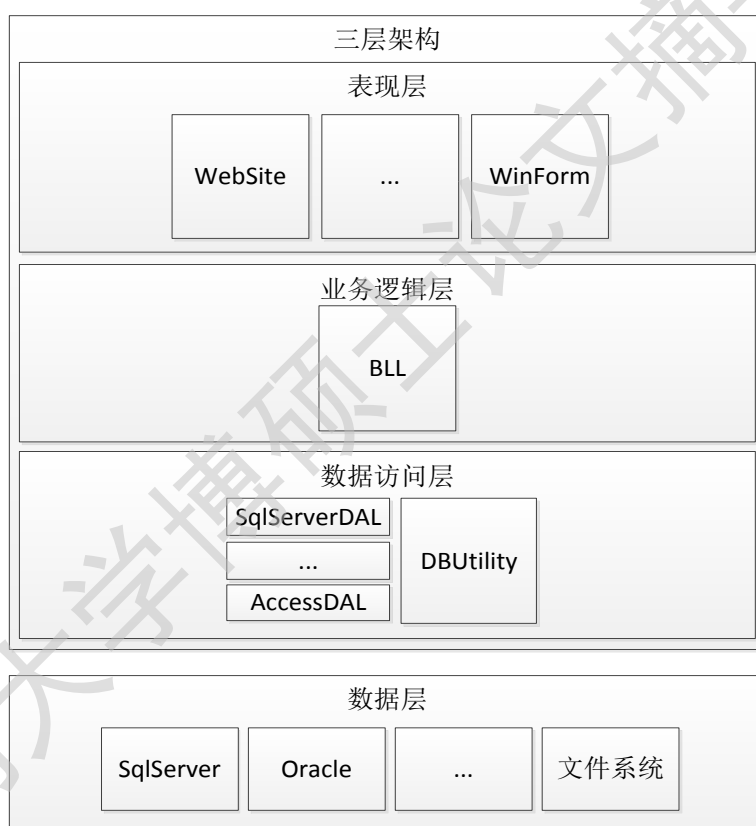


图 2-1 三层架构模式

所谓的三层架构模式简单地来说就是将待开发的项目划分为三层去实现，具体的三层是指客户端的表示层，业务逻辑层和数据访问层，有的地方对于三层的划分可能还要细一些。在实际的项目开发过程中，我们明确地将客户端的表示层、业务逻辑访问层和数据访问层以及数据库访问层划分开来，这样做的目的是十分有利于系统的开发、维护、部署和今后的扩展，通过将软件分层实现，可以很好

地实现系统的高内聚、低耦合特点。系统采用分层的方式，体现了“分而治之”的思想，即将待求解的问题划分开来分别解决，这样更加利于控制，利于扩展，也有利于资源的分配^[4]。

典型的三层结构分为表示（presentation）层，领域（domain）层，以及基础架构（infrastructure）层，而微软的 DNA 架构定义了三个层：表示层（presentation），业务层（business），和数据存储层（data access）。

表现层（User Interface, UI）：主要指与用户交互的界面，用于显示数据和接收用户输入的数据，将用户输入的数据传递给业务逻辑层，一般不包含任何实际的业务处理，当业务逻辑层的数据发生变化时，表示层会显示出更新的结果。表示层提供应用程序的用户界面，通常为 Windows 应用程序或 Web 应用程序。

业务逻辑层（Business Logic Layer, BLL）：针对具体问题的操作，代表应用程序的核心功能，负责处理数据层的数据，实现业务逻辑。业务逻辑层通常为类库。

数据访问层（Data Access Layer, DAL）：该层所做事务直接操作数据库，针对数据的增添、删除、修改、更新、查找等。

2.2 ASP.NET

ASP.NET 是一种建立在通用语言上的程序构架"能被用于一台 Web 服务器来建立强大的 Web 应用程序。ASP.NET 提供许多比现在的 Web 开发模式强大的优势。这些优势主要有以下几点：

（1）执行效率的大幅提高。ASP.NET 是把基于通用语言的程序在服务器上运行，不像以前的 ASP 即时解释程序。程序在服务器端首次运行时只需编译一次，执行效果当然比一条一条的解释强很多^[5]。

（2）简单性和易学性。ASP.NET 开发构架是 Microsoft(微软)公司最新的开发工具，支持 Visual Studio 开发环境。ASP.NET 的操作和界面、系统和网站配置简单。通用语言简化开发和程序模块化，大大地提高了开发速度。

（3）通用性和适应性。ASP.NET 是基于通用语言的编译运行的程序，所以它的通用性和适应性，可以使它运行在 Web 应用软件开发者的几乎全部的平台。通用语言的基本库，消息机制，数据接口的处理都能无缝的整合到 ASP.NET 的 Web 应用中。ASP.NET 同时也是语言独立化的，开发人员可以选择

一种最适合的语言来编写程序，或用多种语言来写，现在已经支持的有 C#(C++ 和 Java 的结合体)，VB，Jscript。这样的多种程序语言协同工作的能力保护现在的基于 COM+ 开发的程序，能够完整的移植向 ASP.NET，为未来的升级和可扩展性提供了完美的支持^[6]。

(4) 高效可管理性。ASP.NET 是使用一种字符基础的、分级的配置系统，使服务器环境和应用程序的设置更加简单。这种被称为“Zero Local Administration”的哲学观念使 ASP.NET 的基于应用的开发更加具体和快捷。一个 ASP.NET 的应用程序在一台服务器系统的安装只需要简单的拷贝一些必须的文件，不需要系统的重新启动。

(5) 多处理器环境的可靠性。ASP.NET 已经被刻意设计成为一种可以用于多处理器的开发工具，它在多处理器的环境下用特殊的无缝连接技术，将很大的提高运行速度。即使你现在的 ASP.NET 应用软件是为一个处理器开发的，将来多处理器运行时不需要任何改变都能提高他们的效能^[7]。

(6) 自定义性和可扩展性。ASP.NET 设计时考虑了让网站开发人员可以在自己的代码中自己定义“plug-in”的模块。这与原来的包含关系不同，ASP.NET 可以加入自己定义的如何组件。网站程序的开发从来没有这么简单过。

(7) 安全性。基于 Windows 认证技术和每应用程序配置，可以确信原程序时绝对安全的。但是 ASP 的经验告诉我们，这种安全性需要与程序自身配合才有可能实现。

2.2.1 ASP.NET 控件

ASP.NET 中的控件主要有 HTML 控件和 Web 控件。

(1) HTML 控件

ASP.NET 为动态网页程序设计带来了许多新的技术，这些技术其中之一就是将所有的 HTML 标注对象化，让程序可以直接控制；对象化之后的 HTML 标注我们称为 HTML 控件。我们可以使用如 C# 等语言来撰写控制 HTML 控件的程序，ASP.NET 把 HTML 标注对象化，让网页对象的互动、程序的写作及维护变的更轻松容易，也让执行的效率有明显改善。

当 ASP.NET 网页执行时，会检查标注有无 Runat 属性。如果标注没有设定

这个属性，那么该标注就会被视为字符串，并被送到字符串流等待送到客户端的浏览器进行解译。如果标注有设定 `Runat="Server"` 属性，那么就会依照该标注所对应的 HTML 控件来产生对象，所以 ASP.NET 对象的产生是由 `Runat` 属性值所决定的。当程序在执行时解析到有指定 `Runat="Server"` 属性的标注时，`Page` 对象会将该控件从 .NET 共享类别库加载并列入控制架构中，表示这个控件可以被程序所控制。等到程序执行完毕后再将 HTML 控件的执行结果转换成 HTML 标注，然后送到字符串流和一般标注一起下载至客户端的浏览器进行解译^[8]。

(2) Web 控件

Web 控件和 HTML 控件不一样，HTML 控件是将 HTML 标注对象化，让我们的程序代码比较好控制以及管理这些控件；不过基本上它还是转成相对应的 HTML 标注。而 Web 控件的功能比较强，它会依 Client 端的状况产生一个或多个适当的 HTML 控件，它可以自动侦测 Client 端浏览器的种类，并自动调整成适合浏览器的输出。Web 控件还拥有一个非常重要的功能，那就是支持数据系结（Data Binding）；这种能力可以和资料源连结，用来显示或修改数据源的数据^[9]。

Web 控件的基本架构：Web 控件的对象模型比较有弹性，有些对象的特质甚至和一般的窗口控件很像，行为也非常一致。这是因为微软希望我们在开发软件解决方案的时候，可以不用因为一种执行环境就要学习不同的控件。这样的好处在于发展分布式，并混合标准窗口应用程序以及因特网应用程序的解决方案时，可以因为这些控件的行为及架构非常相似，可以让我们转移已知的知识到新的环境上；因为这些控件的行为及架构非常相似，所以不用浪费时间在学习功能一样，但是架构不一样的对象上。我们将这些 Web 控件分为四种类型：内建控件，清单控件，丰富控件，验证控件。

2.2.2 ASP.NET 相关核心技术

(1) ADO.NET 对象模型

为了处理存储在数据库中的数据，ASP.NET 是使用 ADO.NET 来完成的。它是为 .NET 框架而创建的，提供对 Microsoft SQLServer、Oracle 的数据源以及通过 OLEDB 和 XML 公开的数据的一致访问。数据共享使用者应用程序可以使

用 ADO.NET 来连接到这些数据源，并检索、操作和更新数据^[10]。

ADO.NET 对象可以用来快速简单的存取各种数据。传统的主从式应用程序在执行时，都会保持和数据源的联机。但是在某些状况下和数据库一直保持联机是不需要的，而且一直保持和数据源的联机会浪费系统资源。有些时候我们只需要很单纯的将数据取回，这时候就不需要保持对数据源的联机。ADO.NET 被设计成对于数据处理不一直保持联机的架构，应用程序只有在要取得数据或是更新数据的时候才对数据源进行联机的工作，所以应用程序所要管理的连结减少；数据源就不用一直和应用程序保持联机，负载减轻了效能自然也就提升^[11]。

ADO.NET 对象模型中有五个主要的组件，分别是 Connection 对象、Command 对象、DataSetCommand、DataSet 以及 DataReader。这些组件中负责建立联机和数据操作的部分我们称为数据操作组件，分别由 Connection 对象、Command 对象、DataSetCommand 对象以及 DataReader 对象所组成。数据操作组件最主要是当作 DataSet 对象以及数据源之间的桥梁，负责将数据源中的数据取出后植入 DataSet 对象中，以及将数据存回数据源的工作^[12]。

(2) ASP.NET 内置对象

ASP.NET 提供了许多基础对象让我们使用，这些对象可以提供我们相当多的功能，例如可以在两个网页之间传递变量、输出数据，以及纪录变量值等。总体上可以分为 Request 物件，Response 物件，Server 物件，Application 物件，Session 物件和 Cookie 物件^[13]。

Request 对象主要是让伺服器取得客户端浏览器的一些数据。因为 Request 对象是 Page 对象的成员之一，所以在程序中不需要做任何宣告即可直接使用；Request 对象正确的对象类别名称是 HttpRequest。Request 对象的属性和方法很多，这里也不再具体介绍。

Response 对象主要是输出数据到客户端，我们在前面章节已经应用过 Response 对象的 Write 方法。Response 对象正确的对象类别名称是 HttpResponse，和 Request 对象一样是属于 Page 对象的成员，所以也是不用宣告便可以直接使用。

Server 对象也是 Page 对象的成员之一，主要提供一些处理网页请求时所

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库